

**ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATA  
KULIAH STRUKTUR ALJABAR RING PADA MAHASISWA SEMESTER VI**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh:**

**TIARA FEBRINA WATY**

**A410150101**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATA  
KULIAH STRUKTUR ALJABAR RING PADA MAHASISWA SEMESTER VI**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**TIARA FEBRINA WATY**

**A410150101**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**(Dra. Sri Sutarni, M.Pd)**

**NIDN. 0620016502**

**ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATA  
KULIAH STRUKTUR ALJABAR RING PADA MAHASISWA SEMESTER VI**

Oleh:

**TIARA FEBRINA WATY**

**A410150101**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 22 Agustus 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji :

1. Dra. Sri Sutarni, M.Pd  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Muhammad Toyib, S.Pd., M.Pd  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Muhammad Noor Kholid, S.Pd., M.Pd  
(Anggota II Dewan Penguji)

(  )  
(  )  
(  )

Surakarta, Agustus 2019

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



**Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum**

**NIDN. 0028046501**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta , 21 Agustus 2019

Penulis



6000  
ENAM RIBURUPIAH

Fiara Febrina Waty

## **ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATA KULIAH STRUKTUR ALJABAR RING PADA MAHASISWA SEMESTER VI**

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui tipe kesalahan yang dilakukan mahasiswa semester VI dalam menyelesaikan soal pada matakuliah Struktur Aljabar Ring dan apa saja factor penyebab terjadinya kesalahan tersebut. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode penelitian deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester VI yang menempuh mata kuliah Struktur Aljabar Ring di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan mengambil 5 mahasiswa dari total 33 mahasiswa yang diteliti sebagai subjek dilihat berdasarkan tingkat kesalahan yang paling sering terjadi. Teknik pengumpulan data yang dilakukan berupa test, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data melalui mereduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring yaitu pada: (1) Kesalahan Fakta; (2) Kesalahan Konsep; (3) Kesalahan Teknis; dan (4) Kesalahan dalam menarik kesimpulan. Faktor-faktor yang menjadi penyebab mahasiswa mengalami kesalahan yaitu tidak paham dalam menjabarkan informasi dalam soal, mahasiswa tidak paham konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal, mahasiswa kurang teliti dalam operasi aljabar, dan mahasiswa tidak menentukan kesimpulan dari permasalahan yang telah diselesaikannya.

**Kata kunci:** Analisis kesalahan, Struktur Aljabar Ring.

### **Abstract**

This study aims to analyze and find out the types of errors made by semester VI students in solving problems in the Structure Algebra Ring course and what are the factors causing these errors. This type of research is a qualitative research with descriptive research methods. The subjects in this study were the sixth semester students taking the Structural Algebra Ring course in the Mathematics Education Study Program at the Muhammadiyah University of Surakarta by taking 5 students from a total of 33 students studied as subjects based on the level of the most frequent errors. Data collection techniques carried out in the form of tests, interviews, and documentation. Data analysis techniques through reducing data, displaying data, and drawing conclusions. The results showed that students made mistakes in solving the algebraic ring structure problems, namely: (1) Factual Errors; (2) Concept Mistakes;

(3) Technical Errors; and (4) Errors in drawing conclusions. The factors that cause students to experience errors are not understanding in describing information in the problem, students do not understand the concepts used in solving problems, students are not careful in algebraic operations, and students do not determine the conclusions of the problems they have solved.

**Keywords:** Analysis Errors, Ring Algebra Structure

## **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Matematika dalam dunia pendidikan termasuk salah satu pelajaran yang paling penting dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Matematika diartikan sebagai ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah bilangan. Menurut Russefendi (1997 : 73-74) Matematika adalah ilmu deduktif, bahasa seni, ratunya ilmu, ilmu tentang struktur yang terorganisasikan dan ilmu tentang pola dan hubungannya. Carnia (2014: 150) mengungkapkan bahwa Struktur Aljabar sebagai salah satu mata kuliah wajib yang diberikan Program Studi Matematika di Indonesia dirasakan sulit oleh sebagian besar mahasiswa.

Dalam pembelajaran matematika kesalahan merupakan kekeliruan yang dapat mempengaruhi pemahaman dan langkah kerja untuk menyelesaikan suatu masalah. Adapun jenis-jenis kesalahan yang sering ditemukan dalam pembelajaran matematika yaitu kesalahan informasi, kesalahan konsep, kesalahan menggunakan data, kesalahan interpretasi bahasa, kesalahan menghitung, dan kesalahan penarikan kesimpulan. Dalam penelitiannya Yuniati (2014:78) menyatakan kesalahan yang sering dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal pembuktian Struktur Aljabar adalah Kesalahan informasi, Kesalahan Konsep, kesalahan menghitung, dan kesalahan dalam menarik kesimpulan.

Adapun jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Dalam hal ini penulis mengambil jenis-jenis kesalahan menurut Soedjadi (2000:13) dan menurut Rosita (dalam Rifai, 2012). Dalam penelitian ini penulis menggunakan indicator kesalahan, (1) Kesalahan Fakta. Mahasiswa dapat dikatakan melakukan kesalahan fakta apabila tidak dapat menuliskan dengan bebarapa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, serta tidak dapat menuliskan symbol matematika yang ada. (2) Kesalahan Konsep. Mahasiswa dapat dikatakan melakukan kesalahan konsep apabila ia tidak dapat menangkap makna dari soal yang diberikan yang mengakibatkan lemahnya penguasaan materi dalam matematika. (3) Kesalahan Teknis. Kesalahan ini berkenaan dengan siswa yang tidak bias mengidentifikasi rangkaian operasinya. Kesalahan menghitung juga termasuk kedalam kesalahan teknis. (4) Kesalahan menarik kesimpulan. Kesalahan yang dapat dilakukan siswa dalam hal ini dapat berupa melakukan penarikan kesimpulan tanpa menyertai alasan yang mendukung pernyataan tersebut benar atau melakukan penarikan kesimpulan dengan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis.

## **2. METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester VI kelas C Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dalam penelitian ini peneliti menganalisis empat jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa, diantaranya kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan teknis, kesalahan menarik kesimpulan. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan test, wawancara, dan dokumentasi. Narasumber dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil pengerjaan soal Struktur Aljabar Ring. Narasumber yang telah ditentukan kemudian diwawancarai, dengan hasil wawancara yang telah dilaksanakan dijadikan acuan penulis untuk menganalisis dan mengetahui factor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh masing-masing mahasiswa. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah reduksi data, display data, dan penarikan kesimpulan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menganalisis hasil penelitian peneliti menggunakan 4 indikator yaitu kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan teknis, dan kesalahan menarik kesimpulan. Berikut kesalahan yang dilakukan mahasiswa.

Tabel 1 presentase kesalahan pada mahasiswa

| Jenis Kesalahan    | Nomor Item |       |      |       | Total | Presentase |
|--------------------|------------|-------|------|-------|-------|------------|
|                    | No. 1      | No. 2 | No.3 | No. 4 |       |            |
| Fakta              | 8          | 12    | 10   | 5     | 35    | 26.51%     |
| Konsep             | 8          | 13    | 0    | 4     | 25    | 18.93%     |
| Teknis             | 7          | 7     | 0    | 1     | 15    | 11.36%     |
| Menarik kesimpulan | 2          | 6     | 0    | 0     | 8     | 6.06%      |

Berdasarkan tabel 1 didapat bahwa kesalahan yang dilakukan mahasiswa pada indikator kesalahan fakta sebanyak 26,51%, kesalahan konsep sebanyak 18.93%, kesalahan teknis sebanyak 11,36%, dan kesalahan menarik kesimpulan sebanyak 6,06%. Berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa semester VI kelas VI C Program Studi Pendidikan Matematika dan berdasarkan wawancara yang telah dilakukan didapat data mengenai kesalahan dalam menyelesaikan soal serta factor penyebab terjadinya kesalahan, dapat dilihat sebagai berikut.

#### 3.1 Kesalahan Fakta

Pada dasarnya kesalahan fakta merupakan kesalahan yang cukup sering dilakukan berupa kesalahan dalam menuliskan lambing atau symbol matematika, kesalahan tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Berikut diambil contoh kesalahan fakta berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara pada subjek A dalam menyelesaikan soal nomor 1.



① 1. Tertutup "t"

ambil  $a, b \in T \rightarrow a + b = b \in T$   
 $c, d \in T \rightarrow c + d = d \in T$  dst  
 $(\forall a, b \in T)(\exists c \in T) \rightarrow a + b = c$   
 Tertutup

2. Asosiatif "t"

ambil  $a, b, c \in T \rightarrow (a + b) + c = a + (b + c)$   
 $b + c = a + d$   
 $d = c$   
 $(\forall a, b, c \in T) (a + b) + c = a + (b + c)$   
 Asosiatif "t"

3. Terdapat el. identitas di dlm T "t" yaitu p  $\in T$ , sebab  $(\forall a \in T)$   
 berlaku  $p + a = a + p = a$   
 Misal  $b = p \rightarrow b + a = a + b = b$  dst

4. Setiap elemen T mempunyai el. invers "t"

Invers dr  $a, b, c, d \in T$  masing2 adl  ~~$a, b, c, d$~~   $a, b, c, d \in T$

5. Komutatif "t"

ambil  $b, c \in T \rightarrow b + c = c + b$  dst  
 $(\forall a, b \in T) a + b = b + a$   
 Komutatif "t"

1' - Tertutup "x"

ambil  ~~$a, b \in T \rightarrow a \times b = a \in T$~~   
 ~~$c, d \in T \rightarrow c \times d = c \in T$~~   
 $(\forall a, b \in T)(\exists c \in T) a \times b = c$   
 Tertutup "x"

2' - Asosiatif "x"

ambil  ~~$(a, b, c \in T) \rightarrow (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$~~   
 $a \times c = a \times a$   
 $a = a$   
 Asosiatif "x"

D. Distributif "x" thd "t"

ambil  $a, b, c \in T$  mu  
 $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$   
 $a \times d = a + a$   
 $a = a$

dan  
 $(b + c) \times a = (b \times a) + (c \times a)$   
 $d \times a = a + a$   
 $a = a$   
 Distributif

$\therefore \langle T, +, \times \rangle$  ring

Gambar 1 Hasil pekerjaan subjek A

Berdasarkan jawaban dari hasil wawancara dengan subjek A "saat itu saya masih bingung untuk menuliskannya dalam kalimat matematika."

Diketahui subjek A melakukan kesalahan fakta didasarkan pada ciri-ciri kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan fakta pada penelitian ini, yaitu indikatornya: (1) kesulitan dalam menuliskan symbol matematika (2) Kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Dilihat dari cirri-ciri kesalahan yang dilakukan subjek A dengan indikator kesalahan fakta dalam penelitian ini dapat dilihat dari hasil wawancara yang disampaikan subjek A.

Pada hasil pekerjaan subjek A dapat dianalisis kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan fakta terletak pada pekerjaan yang tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Dalam pekerjaan mahasiswa dapat dilihat bahwa itu sesuai dengan indikator kedua kesalahan fakta yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa dapat dilihat dari hasil pekerjaan dan

hasil wawancaranya yakni, belum memahami bagaimana menuliskan informasi yang ada dalam model matematikanya. Sejalan dengan penelitian Evie, Anggraini, dan Hajar (2015) yang menjelaskan kesalahan yang sering terjadi dalam menyelesaikan suatu masalah dalam soal yakni kesalahan dengan mahasiswa tidak bisa merubah soal atau masalah yang diberikan kedalam model matematika.

### 3.2 Kesalahan Konsep

Mahasiswa dikatakan melakukan kesalahan konsep apabila mahasiswa tidak mampu memahami apa yang ditanyakan dalam soal. Tidak mengerti dengan dalil, hukum dan aturan, atau rumus-rumus yang berlaku dalam menyelesaikan soal juga merupakan kesalahan konsep. Berikut diambil kesalahan konsep berdasarkan hasil dan wawancara dengan subjek B soal nomor 2.

$\checkmark$  Komutatif "+"  
 ambil  $1, 2 \in I_6 \rightarrow 1+2 = 2+1 = 3 \text{ mod } 6$  dst.  
 $(\forall a, b \in I_6) \rightarrow a+b = b+a$  ( $\therefore$  komutatif).  
 $\checkmark$  Tertutup "x"  
 ambil  $1, 2 \in I_6 \rightarrow 1 \times 2 = 2 \text{ mod } 6 \in I_6$  dst.  
 $(\forall a, b \in I_6) (\exists c \in I_6) a \times b = c$  (Tertutup "x")  
 $\checkmark$  Asosiatif "x"  
 ambil  $1, 2, 3 \in I_6 \rightarrow (1 \times 2) \times 3 = 1 \times (2 \times 3)$   
 $2 \times 3 = 1 \times 6$   
 $0 \text{ mod } 6 = 0 \text{ mod } 6$   
 $\checkmark$  Terbukti asosiatif "x"  
 D. Distributif "x" terhadap "+"  
 ambil  $a, b, c \in I_6$  maka  $1 \times (2+3) = (1 \times 2) + (1 \times 3)$   
 $1 \times 5 = 2+3$   
 $5 \text{ mod } 6 = 5 \text{ mod } 6$  Terbukti.  
 $\therefore$  kesimpulan: Karena dari  $1, 2, 3, 4, 5, 1', 2', 0$  terpenuhi maka  $(I_6, \times; +)$  suatu ring.

Gambar 2. Hasil Pekerjaan subjek B

Berdasarkan jawaban dari hasil wawancara dengan subjek B “saya kira untuk langkah pembuktian distributive hanya ada 1 langkah.”

Diketahui subjek B melakukan kesalahan konsep didasarkan pada ciri-ciri kesalahan yang sesuai dengan indicator kesalahan konsep pada penelitian ini, yaitu indikatornya: (1) kesalahan dalam menggunakan dalil (2) Kesalahan dalam menggunakan aturan rumus yang berlaku (3) Tidak menyelesaikan

Pada hasil pekerjaan subjek B dapat dianalisis kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan konsep terletak pada pekerjaan mahasiswa yang tidak menyelesaikan langkah Distributifnya. Dalam pekerjaan mahasiswa dapat dilihat bahwa itu sesuai dengan indikator ketiga kesalahan konsep yaitu tidak menyelesaikan penyelesaian yang telah dilaksanakannya. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa dapat dilihat dari hasil pekerjaan dan hasil wawancara nya yakni, mahasiswa tidak memahami penyelesaian distributive dengan tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aikan, dkk (2015) memaparkan kekurangan dalam memahami konsep yang tidak memadai mengakibatkan mahasiswa tidak dapat mendefinisikan dan tidak dapat member informasi bagaimana ia menggunakan operasi yang digunakannya.

Mahasiswa dikatakan melakukan kesalahan teknis apabila mahasiswa tidak teliti dalam menjawab soal. Kesalahan dalam menghitung juga termasuk dalam kesalahan teknis. Dalam mengejakan soal meskipun dapat menggunakan algoritma, namun jika melakukan kesalahan hitung maka akan memberikan hasil yang salah. Berikut diambil kesalahan konsep berdasarkan hasil dan wawancara dengan subjek A soal nomor 1.



Berdasarkan jawaban dari hasil wawancara dengan subjek A “saya saat itu kurang faham jika hasilnya harus dituliskan.”

Diketahui subjek B melakukan kesalahan teknis didasarkan pada ciri-ciri kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan teknis pada penelitian ini, yaitu indikatornya: (1) Kesalahan dalam operasi hitung (2) Kesalahan dalam melaksanakan operasi aljabar. Dilihat dari ciri-ciri kesalahan yang dilakukan subjek A dengan indikator kesalahan teknis dalam penelitian ini dapat dilihat dari hasil wawancara yang disampaikan subjek A.

Pada hasil pekerjaan subjek A dapat dianalisis kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan teknis terletak pada pekerjaan mahasiswa yang tidak menjawab hasil operasi aljabarnya. Dalam pekerjaan mahasiswa dapat dilihat bahwa itu sesuai dengan indikator pertama kesalahan teknis yaitu tidak menyelesaikan hasil operasi hitungnya. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa dapat dilihat dari hasil pekerjaan dan hasil wawancaranya yakni, mahasiswa tidak memahami jika harus menuliskan hasilnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Hanifah dan Abadi, (2018) factor penyebab kesalahan pada pembuktian Aljabar adalah kesulitan dalam perhitungan yang kurang sehingga menyebabkan mahasiswa melakukan kesalahan yang seharusnya tidak perlu dilakukan.

### **3.4 Kesalahan Menarik Kesimpulan**

Mahasiswa dikatakan melakukan kesalahan menarik kesimpulan apabila mahasiswa tidak dapat memberikan alasan yang tepat atas kesimpulan yang telah dibuatnya. Berikut diambil kesalahan menarik kesimpulan berdasarkan hasil dan wawancara dengan subjek E soal nomor 1.

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 0 | 1 | 2 |
| 4 | 4 | 5 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5 | 5 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

  

Penyelesaian 5. Misal:  $\mathbb{Z}_6$  adalah bilangan bulat mod 6. Adh  $\mathbb{Z}_6$  suatu ring.

① Tertutup "+"  
 $(\forall a, b \in \mathbb{Z}_6) (\exists c \in \mathbb{Z}_6) \rightarrow a+b=c$   
 misal  $a=1, b=3 \in \mathbb{Z}_6$  maka  $a+b=c$   
 $1+3=4 \in \mathbb{Z}_6$

② Asosiatif  
 $(\forall a, b, c \in \mathbb{Z}_6) \rightarrow (a+b)+c = a+(b+c)$   
 misal  $a=2, b=4, c=5 \in \mathbb{Z}_6$  maka  $(a+b)+c = a+(b+c)$   
 $(2+4)+5 = 2+(4+5)$   
 $0+5 = 2+3$   
 $5=5$

③ Terdapat el. identitas dalam  $(\mathbb{Z}_6, +)$   
 yaitu  $0 \in \mathbb{Z}_6$  sebab untuk elemen  $\mathbb{Z}_6$  digantikan dg 0 hasilnya el. itu sendiri.  
 misal  $0+1=1, 0+4=4, 0+2=2, 0+5=5, 0+3=3$

④ memiliki el. invers "+"  
 ambil sebarang nilai dari  $\mathbb{Z}_6$   
 misal  $0 \in \mathbb{Z}_6$  pilih  $0 \in \mathbb{Z}_6$  shg  $0+0=0$  maka  $0^{-1}=0$   
 $1 \in \mathbb{Z}_6$  pilih  $5 \in \mathbb{Z}_6$  shg  $1+5=0$  maka  $1^{-1}=5$   
 $2 \in \mathbb{Z}_6$  pilih  $4 \in \mathbb{Z}_6$  shg  $2+4=0$  maka  $2^{-1}=4$   
 $3 \in \mathbb{Z}_6$  pilih  $3 \in \mathbb{Z}_6$  shg  $3+3=0$  maka  $3^{-1}=3$   
 $4 \in \mathbb{Z}_6$  pilih  $2 \in \mathbb{Z}_6$  shg  $4+2=0$  maka  $4^{-1}=2$   
 $5 \in \mathbb{Z}_6$  pilih  $1 \in \mathbb{Z}_6$  shg  $5+1=0$  maka  $5^{-1}=1$

⑤ Komutatif  
 $(\forall a, b \in \mathbb{Z}_6) \rightarrow a+b=b+a$   
 ambil  $a=1, b=2 \in \mathbb{Z}_6$  maka  $a+b=b+a$   
 $1+2=3+4$   
 $3=3$

⑥ Tertutup "x"  
 $(\forall a, b \in \mathbb{Z}_6) (\exists c \in \mathbb{Z}_6) \rightarrow a \cdot b = c$   
 ambil  $a=1, b=2 \in \mathbb{Z}_6$  maka  $a \cdot b = c$   
 $1 \cdot 2 = 2 \in \mathbb{Z}_6$

Gambar 4. Hasil pekerjaan subjek E

|  |
|--|
| ② Asosiatif "x"  |
| $(\forall a, b, c \in \mathbb{Z}_6) \rightarrow (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$   |
| misal $a=1, b=2, c=4$ maka $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$<br>$(1 \times 2) \times 4 = 1 \times (2 \times 4)$<br>$2 \times 4 = 1 \times 2$<br>$2 = 2 \in \mathbb{Z}_6$ |
| ③ Distributif "x" thdp "+"   |
| $(\forall a, b, c \in \mathbb{Z}_6) a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$  |
| ambil $a=1, b=2, c=4 \in \mathbb{Z}_6$ maka $a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$<br>$1 \times (2+4) = (1 \times 2) + (1 \times 4)$<br>$1 \times 0 = 2+4$<br>$0 = 0$          |
| $\mathbb{Z}_6$ (bil. bulat mod. 6) terbukti sebagai ring.  |

Gambar 5. Hasil pekerjaan subjek E

Berdasarkan jawaban dari hasil wawancara dengan subjek E “saya kira tidak perlu dibuat kesimpulan.”

Diketahui subjek E melakukan kesalahan menarik kesimpulan didasarkan pada ciri-ciri kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan menarik kesimpulan pada penelitian ini, yaitu indikatornya: mahasiswa tidak dapat menunjukkan bukti yang mendukung penarikan kesimpulan yang telah dibuatnya. Dilihat dari ciri-ciri kesalahan yang dilakukan subjek E dengan indikator kesalahan menarik kesimpulan dalam penelitian ini dapat dilihat dari hasil wawancara yang disampaikan subjek E.

Pada hasil pekerjaan subjek E dapat dianalisis kesalahan yang sesuai dengan indikator kesalahan menarik kesimpulan terletak pada pekerjaan mahasiswa yang tidak menuliskan kesimpulan di setiap langkahnya. Dalam pekerjaan mahasiswa dapat dilihat bahwa itu sesuai dengan indikator kesalahan menarik kesimpulannya itu tidak menuliskan kesimpulannya. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa dapat dilihat dari hasil pekerjaan dan hasil wawancaranya yakni, mahasiswa tidak mengerti jika harus menuliskan kesimpulannya. Hal ini sesuai dengan penelitian Nurussafa'at dkk, (2015) faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam membuat kesimpulan adalah karena terbiasa menuliskan kesimpulan dan menurutnya guru tidak begitu menekankan untuk menuliskan kesimpulan dalam mengerjakan soal.

#### **4. PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal mata kuliah Struktur Aljabar Ring dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Kesalahan dalam indikator kesalahan fakta yaitu mahasiswa mengalami kesalahan dalam menerima informasi dengan tidak menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang dijawab. Kesalahan dalam indikator kesalahan konsep yaitu, mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan langkah-langkah dalam pembuktian suatu Ring serta kesalahan dalam mengoperasikan aljabar. Kesalahan dalam indikator kesalahan teknis yaitu, mahasiswa mengalami kesalahan dalam operasi hitung dan tidak menentukan hasilnya. Kesalahan dalam indikator kesalahan menarik kesimpulan yaitu, mahasiswa tidak menentukan atau menuliskan kesimpulan dari apa yang ia kerjakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikan, E. E., Ozkan, A., & Ozkan, E.M. (2015). *Error Analysis oh Mathematics Student on Group Theroy. An Examination in Turkey*. 10(16): 2352-2361
- Carnia, E., & Sylviani, S. (2016). Pembelajaran Teorema-Teorema Klasik Dalam Struktur Aljabar Menggunakan GAP. *Jurnal Silogisme*. 1(1): 28-35
- Febriani, Evi, Anggraini, & Hadjar, Ibnu. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linear Satu Variabel di Kelas VII SMP Negeri Palu. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*. 4, 217-228
- Hanifah, & Abadi, A. P. (2018). Hubungan Antara Pemahaman Konsep dan Kecemasan Menghadapi Mata Kuliah Teori Group dengan Prestasi Akademik Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 9(2): 156-163
- Nurrusafa'at, F.A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan Fong's Shcmatic Model For Eror Analysis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurna lElektronik Pembelajaran Matenatika*. 4(2): 174-187
- Rifai. Rosita. (2012). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 18 Semarang dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Lingkaran dengan Panduan Kriteria Watson. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Ruseffendi. (1997). *Dasar-dasar Matematika Modern untuk Guru*. Banduniz: Tarsito.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Yuniati, Suci. (2014). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(2): 72-81